

(5)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)	
H 0 4 N	1/407	H 0 4 N	1/40	1 0 1 E 2 C 2 6 2
B 4 1 J	2/52	G 0 6 F	3/12	L 5 B 0 2 1
G 0 6 F	3/12	B 4 1 J	3/00	A 5 C 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-361601

(22) 出願日 平成10年12月18日 (1998. 12. 18)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 中野 利満

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

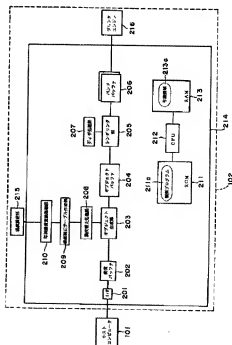
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び濃度補正方法

(57) 【要約】

【課題】 経時変化における濃度変動による影響を効果的に抑えて高品位の画像を形成すること。

【解決手段】 濃度測定部215で中間転写体に形成した複数の濃度レベルのパッチパターンの濃度値を測定し、印刷濃度変換処理部210で測定した濃度値の誤差を補正し、補正した測定濃度値を実際の印刷濃度に変換し、濃度補正テーブル作成部209で変換した濃度値を予め定めた濃度特性に対応付けて濃度レベルを算出し、算出した濃度レベルを用いて補間法を適用して濃度補正テーブルを作成し、濃度補正処理部208で作成した濃度補正テーブルを用いて画像形成濃度を補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定媒体に形成した複数の濃度レベルの画像の濃度値を測定する濃度測定手段と、

前記濃度測定手段において測定した濃度値の誤差を補正する測定値補正手段と、

前記測定値補正手段により補正した測定濃度値を実際の画像形成濃度に変換する画像形成濃度変換手段と、

前記画像形成濃度変換手段において変換した濃度値を予め定めた濃度特性に対応付けて濃度レベルを算出する濃度レベル算出手段と、

前記濃度レベル算出手段において算出した濃度レベルを用いて補間法を適用して濃度補正テーブルを作成する濃度補正テーブル作成手段と、

前記濃度補正テーブル作成手段において作成した濃度補正テーブルを用いて画像形成濃度を補正する濃度補正手段とを具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1において、

前記所定媒体は、中間転写体であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1または2において、

前記測定値補正手段は標準測定濃度値に対する2段階の濃度変動幅を持ち、標準測定濃度値に対する測定値の濃度変動量が第1段階の濃度変動幅より小さい場合には測定値を保持し、前記濃度変動量が第2段階の濃度変動幅より小さい場合にはセンサー誤差による変動量を測定値から取り除き、前記濃度変動量が第2段階の濃度変動幅より大きい場合にはセンサーが異常であると判断して、測定値を標準測定濃度値に置き換えることにより測定値の補正を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかにおいて、前記測定値補正手段は対象となる測定値に対して加重を加え、さらに対象となる測定値の前後の濃度レベルの測定値を、加重を加えた対象となる測定値と加算し、平均化することにより測定値の補正を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかにおいて、前記画像形成濃度変換手段は変換テーブルを用いて変換を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかにおいて、前記濃度補正テーブル作成手段はスプライン補間法を用いて補間を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 所定媒体に形成した複数の濃度レベルの画像の濃度値を測定し、

前記測定した濃度値の誤差を補正し、

前記補正した測定濃度値を実際の画像形成濃度に変換し、

前記変換した濃度値を予め定めた濃度特性に対応付けて濃度レベルを算出し、

前記算出した濃度レベルを用いて補間法を適用して濃度補正テーブルを作成し、

前記作成した濃度補正テーブルを用いて画像形成濃度を補正することを特徴とする濃度補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像形成装置及び濃度補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、印刷装置（例えばレーザービームプリンタ）において、経時変化の濃度変動による色味の変動をなくするための形成画像の濃度レベルに対する濃度補正は、あらかじめ定めた特定のタイミングで印刷装置内で特定濃度レベルのパッチパターンを中間転写体に印刷し、センサーにより濃度測定を行い、測定濃度値が標準濃度値になるようトナーの量やレーザー出力レベルを調整することにより行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例では特定の濃度レベルしか測定を行わないために、中間濃度レベルの濃度補正が不十分であり、形成画像に対しては十分な補正を行うことができないという問題があった。

【0004】 そこで本発明の目的は、以上のような問題を解消した画像形成装置及び濃度補正方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1の発明は、所定媒体に形成した複数の濃度レベルの画像の濃度値を測定する濃度測定手段と、前記濃度測定手段において測定した濃度値の誤差を補正する測定値補正手段と、前記測定値補正手段により補正した測定濃度値を実際の画像形成濃度に変換する画像形成濃度変換手段と、前記画像形成濃度変換手段において変換した濃度値を予め定めた濃度特性に対応付けて濃度レベルを算出する濃度レベル算出手段と、前記濃度レベル算出手段において算出した濃度レベルを用いて補間法を適用して濃度補正テーブルを作成する濃度補正テーブル作成手段と、前記濃度補正テーブル作成手段において作成した濃度補正テーブルを用いて画像形成濃度を補正する濃度補正手段とを具備したことを特徴とする。

【0006】 また請求項2の発明は、請求項1において、前記所定媒体は、中間転写体であることを特徴とする。

【0007】 さらに請求項3の発明は、請求項1または2において、前記測定値補正手段は標準測定濃度値に対する2段階の濃度変動幅を持ち、標準測定濃度値に対する測定値の濃度変動量が第1段階の濃度変動幅より小さい場合には測定値を保持し、前記濃度変動量が第2段階の濃度変動幅より小さい場合にはセンサー誤差による変動量を測定値から取り除き、前記濃度変動量が第2段階の濃度変動幅より大きい場合にはセンサーが異常である

と判断して、測定値を標準測定濃度値に置き換えることにより測定値の補正を行うことを特徴とする。

【0008】さらに請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかにおいて、前記測定値補正手段は対象となる測定値に対して加重を加え、さらに対象となる測定値の前後の濃度レベルの測定値を、加重を加えた対象となる測定値と加算し、平均化することにより測定値の補正を行うことを特徴とする。

【0009】さらに請求項5の発明は、請求項1～4のいずれかにおいて、前記画像形成濃度変換手段は変換テーブルを用いて変換を行うことを特徴とする。

【0010】さらに請求項6の発明は、請求項1～5のいずれかにおいて、前記濃度補正テーブル作成手段はスプライン補間法を用いて補間を行うことを特徴とする。

【0011】さらに請求項7の発明は、所定媒体に形成した複数の濃度レベルの画像の濃度値を測定し、前記測定した濃度値の誤差を補正し、前記補正した測定濃度値を実際の画像形成濃度に変換し、前記変換した濃度値を予め定めた濃度特性に対応付けて濃度レベルを算出し、前記算出した濃度レベルを用いて補間法を適用して濃度補正テーブルを作成し、前記作成した濃度補正テーブルを用いて画像形成濃度を補正することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施形態】以下、図面に基づいて本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0013】図1は本発明の一実施形態における印刷装置（以下プリンタ）の制御構成を説明するブロック図である。

【0014】図1において、101はホストコンピュータであり、色情報、文字、図形、イメージ画像、コピー枚数等の印刷処理を行なうための印刷情報をプリンタ102へ送出する。プリンタ102は、以下の構成を含む。

【0015】プリンタ102は、画像処理部214と、画像処理部214から送出された画像信号に基づいて実際の画像形成を行なうプリンタエンジン216と、濃度レベルの濃度値を測定する濃度測定部215に大別される。

【0016】以下、画像処理部214における主な構成及びその動作について説明する。

【0017】画像処理部214において、201はホストコンピュータ101との間の印刷情報の送受信を制御するインターフェイス、202は入力された印刷情報を保持する受信バッファである。オブジェクト生成部203において、ホストコンピュータ101から入力された印刷情報である、色、文字、図形、イメージ画像等の情報を中間情報（以下オブジェクト）に変換し、オブジェクトバッファ204に格納する。この時、印刷情報がグレーレベル設定、カラーレベル設定、多値イメージ画像等の色関連データの場合は、後述する濃度補正処理部2

08において濃度補正テーブルを用いて濃度レベルの補正を行う。

【0018】次に、オブジェクトバッファ204に格納されたオブジェクトに基づいて、レンダリング部205において描画対象となるビットイメージを生成する。この際に、ディザ処理部207において、疑似中間調処理を行い出力階調に落とす。生成されたビットイメージは、バンドバッファ206に格納される。

【0019】このようにして、バンドバッファ206に格納されたビットイメージは、プリンタエンジン216に送出されて記録媒体上に可視画像として記録される。

【0020】また、212は中央演算処理装置（CPU）で、ROM（リードオンリメモリ）211に格納されたプログラムにしたがって各種処理の判断、制御を行なう。ROM211は、図2、図6、図7のフローチャートに示すプログラムを含む各種制御プログラム211aを格納している。213はCPU212がROM211に格納されたプログラムに従って各処理の判断制御を行なうためのデータを格納し、作業領域として使用されるRAM（ランダムアクセスメモリ）である。

【0021】また、濃度測定部215で、中間調を含む複数の濃度レベルの濃度値を測定し、印刷濃度変換処理部210において測定値を印刷濃度に変換し、後述する濃度補正テーブル作成部209において濃度補正テーブルを作成する。

【0022】以下、図2のフローチャートを参照して、本実施形態における印刷処理について説明する。尚、図2のフローチャートに示す処理を実現する制御プログラムは、上述したようにROM211に格納されており、CPU212によって実行される。

【0023】図2において、まず、ホストコンピュータ101より印刷データを受けとり（S401）、受信バッファ202で保持する（S402）。そして、受信バッファ202から1処理単位分のデータを取りだし（S403）、受信バッファ202から全てのデータ取り出しが終了したか否かを判断する（S404）。そして、終了していないと判断された場合には、1ページ分のデータ処理が終了したか否かを判断する（S405）。終了していないと判断された場合には、印刷データが色情報やカラーイメージ画像等の色関連データであるか否かを判断する（S406）。色関連データであると判断された場合は、濃度補正処理部208において、濃度レベルを濃度補正テーブルを用いて補正する（S407）。そして、オブジェクトを作成し（S408）、オブジェクトバッファ204に格納し（S409）、次のデータを取り出すためにステップS403に戻る。一方、ステップS406において、色関連データでないか判断された場合は、文字、図形等のマスクデータであるか否かを判断する（S410）。マスクデータであると判断された場合は、マスクデータのオブジェクトを作成し（S4

08)、ステップS409に戻る。一方、マスクデータがないと判断された場合は、データの種類に応じた印刷データ処理を行ない(S411)、ステップS403に戻る。

【0024】一方、ステップS405において、1ページのデータ処理が終了したと判断された場合は、オブジェクトバッファ204に保持されたオブジェクトに基づいてレンドリング処理を行ない(S412)、ビットイメージをプリンタエンジン216に送信し用紙上に印刷する印刷処理を行ない(S413)。

【0025】一方、ステップS404において、データが終了であると判断された場合は、処理を終了する。

【0026】次に、図3を参照して、本実施形態における濃度測定処理について説明する。

【0027】図3は、濃度測定処理の一例を示す図である。301は濃度レベル(0~255)の点数のパッチパターンで各色(Y, M, C, K)毎にもつ、プリンタ102内において、中間転写体302上に、各パッチパターン301を形成し、形成したパッチパターンの濃度を濃度測定部を構成するセンサー303で測定する。測定した濃度値は、画像処理部214の印刷濃度変換処理部210へ送られる。

【0028】なお、濃度測定は、電源ON、規定印刷枚数、たとえば、電源ONから50枚印刷後や200枚印刷毎などの予め規定した枚数印刷後、規定時間、たとえば、30分経過などの予め規定した経過時間、機内温度、湿度等の環境変動などタイミングで行われる。

【0029】次に図4~図14を参照して、本実施形態における印刷濃度変換処理について説明する。

【0030】なお、本実施形態ではプリンタの色信号Y、M、C、KにおけるKについて説明する。濃度レベルは0~255とする。

【0031】図4は、前述した濃度測定処理において、濃度レベル48, 64, 80, 96, 112, 128, 144, 160の8点のパッチの測定結果を示したものである。

【0032】図5(a)は標準の濃度特性の場合に図4の測定濃度レベル8点を測定した時の測定値である。図5(b)はプリンタの経年変化、気温や湿度等の環境変化における各濃度レベルの予測濃度変動量を示したものである。上限1は通常起こりうる濃度上昇量、上限2はセンサー誤差を含む濃度上昇量、下限1は通常起こりうる濃度低下量、下限2はセンサー誤差を含む濃度低下量を示している。

【0033】図6は印刷濃度変換処理を示すフローチャートである。濃度測定処理において測定した濃度レベルの測定値(図4)を受け取り(S601)、標準濃度測定値(図5)と比較し(S602)、前後の濃度レベルの測定値と比較し(S603)、印刷濃度変換テーブルにより測定値を印刷濃度値に変換する(S604)。

【0034】図7はステップS602の標準濃度測定値比較処理を示すフローチャートである。図4の測定値を受け取り(S701)、残りの測定値があるかどうかを判断し(S702)、残りの測定値があると判断された場合は順に測定値を取りだし(S703)、同じ濃度レベルの標準測定値(図5(a))との大きさを比較し差分を求め(S704)、標準測定値以上か未満かを判断し(S705)、標準測定値以上と判断された場合は差分を同じ濃度レベルの上限1(図5(b))と比較し(S706)、差分が上限1以下と判断された場合は、測定値はそのままの値でステップS702に戻る。ステップS706において差分が上限2より大きいと判断された場合は、同じ濃度レベルの上限2(図5(b))と比較し(S708)、差分が上限2以下と判断された場合は測定値から上限1の値を減算することによりセンサー誤差を取り除き測定値とし、ステップS702に戻る。

一方、ステップS708において上限2より大きいと判断された場合はセンサー異常値であるため測定値を標準濃度測定値にする。一方、ステップS705において標準測定値未満と判断された場合は、同じ濃度レベルの下限1(図5(b))と比較し(S711)、差分が下限1以下と判断された場合は、測定値はそのままの値でステップS702に戻る。ステップS711において差分が下限1より大きいと判断された場合は、同じ濃度レベルの下限2(図5(b))と比較し(S712)、差分が下限2以下と判断された場合は測定値から下限1の値を加算することによりセンサー誤差を取り除き測定値とし、ステップS702に戻る。一方、ステップS712において下限2より大きいと判断された場合はセンサー異常値であるため測定値を標準濃度測定値にする。一方、ステップS702においてすべて測定値について比較を行い残りの測定値がないと判断された場合は処理を終了する。

【0035】図4の測定値に対して、図7に示した標準濃度測定比較処理を行うと測定値は図8に示す測定値となる。

【0036】濃度レベル48, 80, 96, 144, 160の測定値は、差分が上限1以下であるため図4の測定値のまま。濃度レベル128の測定値は、上限1より大きく上限2以下であるため、上限1を減算した値。濃度レベル112の測定値は上限2より大きい図5(a)に示す標準濃度測定値となる。

【0037】図6のステップS603の前後測定値比較処理について説明する。

【0038】前後測定値比較処理は、濃度レベルの値に対して測定値がリニアに大きくなる前提で、対象の濃度レベルの測定値に対して前後の濃度レベルの測定値を用いた補間法を適用して対象の濃度レベルの測定値の補正を行う。

【0039】標準濃度測定比較処理において求めた測定

値(図8)より、対象となる濃度レベル L_1 の測定値 D_1 、濃度レベル L_1 より1つ小さい濃度レベル L_0 の測定値 D_0 、濃度レベル L_1 より1つ大きい濃度レベル L_2 の測定値 D_2 を取りだし、(1)式に示すように、測定値 D_1 に加重 M を、測定値 D_0 、 D_2 には濃度レベル L_1 と濃度レベル L_0 、 L_2 の差に応じて、それぞれ $(L_1 - L_0) / N$ 、 $(L_2 - L_1) / N$ の加重 (M よ

$$\left\{ (L_1 - L_0) / N \times D_0 + M \times D_1 + (L_2 - L_1) / N \times D_2 \right\} / \left\{ M + (L_1 - L_0) / N + (L_2 - L_1) / N \right\} \quad \dots (1)$$

次に、図10、図11、図12を参照して、図6のステップS604のテーブル変換処理について説明する。

【0041】同じ濃度レベルのパッチパターンでも図3に示した様にプリンタの中間転写体上に形成したパッチパターンを測定した測定濃度値と実際に用紙上に印刷したパッチパターンの濃度値では、値が異なる。そのため、測定濃度値を印刷濃度値にするために補正が必要となる。

【0042】図10は実際に用紙上に印刷した時の濃度値とセンサーによる測定値の関係を示したグラフである。図11は図10のグラフを測定値0.01刻でテーブルにしたものである。図10のテーブルを用いて、図9の測定値を印刷濃度値に変換すると図12となり、図12に示す濃度値が現時点での濃度レベル48、64、80、96、112、128、144、160の8点の濃度値となる。

【0043】次に図13を参照して、本実施形態における濃度レベル算出処理について説明する。

【0044】図13(a)は目標とする予め定めた濃度特性を示す。本実施形態では濃度レベル0から255に対して、最小印刷濃度値0.05から最大印刷濃度値1.50までリニアに上昇する濃度特性とする。図12に示した現時点での濃度値8点を図13(a)におくと、図13(b)に示す8点となる。現時点の中間調の濃度値は目標の濃度特性より高くなってしまっていることがわかる。高くなっている図12の濃度特性を目標の濃度特性(図13(a))に補正するために、図12の濃度レベルの濃度値が目標の濃度特性におけるどの濃度レベルになるかを算出する。例えば図12の濃度レベル48の濃度値は0.333であり、目標の濃度特性における濃度値0.333は濃度レベル50となる。同様に図12

$$S_1(x) = a_1 + b_1(x-x_1) + c_1(x-x_1)^2 + d_1(x-x_1)^3 \quad (i=1, 2, 3 \dots n-1) \quad \dots (2)$$

小区間において両端を通るため

$$S_1(x_1) = y_1 \quad (i=1, 2, 3 \dots n-1) \quad \dots (3)$$

$$S_1(x_{i+1}) = y_{i+1} \quad (i=1, 2, 3 \dots n-1) \quad \dots (4)$$

接点においてなめらかであるために、1階、2階微分が、

$$S'_1(x_1) = S'_{i-1}(x_i) \quad (i=1, 2, 3 \dots n-1) \quad \dots (5)$$

$$S''_1(x_1) = S''_{i-1}(x_i) \quad (i=1, 2, 3 \dots n-1) \quad \dots (6)$$

となる。

【0052】 x_1 、 x_n の両端は、曲線の傾きは必要ない

り小さい)を積算した値を加算し、加重の総和 ($M + (L_1 - L_0) / N + (L_2 - L_1) / N$) で除算することにより、測定値 D_1 の補正を行う。 $M=4$ 、 $N=16$ とした時、図8の濃度レベル8点すべてに対して同様に補正を行うと図9となる。

【0040】

の濃度レベル8点について、目標の濃度特性における濃度レベルを求める図14となる。

【0045】次に図15を参照して、濃度補正テーブル作成処理について説明する。

【0046】図15は濃度レベル算出処理において算出した目標の濃度レベル(補正濃度レベル)をグラフ上においたものである。図15の破線で示すように、濃度レベルが最小濃度レベル0から補正濃度レベル8点を通り最大濃度レベル255になるように補正することにより現時点の濃度特性が目標の濃度特性となる。さらに、濃度レベル0、図15に示す中間調濃度レベル8点、濃度レベル255の各点を後述するスプライン補間式を用いて補間することにより、なめらかな濃度特性を得ることができる。スプライン補間式により算出した濃度特性から濃度レベルに対する補正濃度レベルを求める図16の濃度補正テーブルが作成できる。

【0047】いままで、色信号Kについて述べてきたが、Y、M、Cについても同様に濃度補正テーブルを作成することができる。

【0048】ホストコンピュータから入力された色データをYMCKデータに変換し、濃度補正テーブル(図16)により濃度レベルを補正することにより、常に標準の濃度特性の色で印刷が可能になる。

【0049】次にスプライン補間式について説明する。

【0050】スプライン関数は、 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 \dots 、 (x_n, y_n) ($x_1 < x_2 < \dots < x_n$) のデータ点を通る区間的な多項式で、なめらかにつながっている関数である。

【0051】小区間 $[x_i, x_{i+1}]$ の3次スプライン関数 $S_i(x)$ は

$$S''_i(x_1) = 0 \quad S''_{n-1}(x_n) = 0 \quad \dots (7)$$

(1) ~ (7) 式により、各小区 $[x_i, x_{i+1}]$ における3次スプライン関数の係数 a_i 、 b_i 、 c_i 、 d_i を求めることができる。

【0053】(他の実施形態) 尚、本実施形態では、カラープリンタの色補正としているが、モノクロプリンタ、複写機、FAX等の機器においても、本発明は有効となる。

【0054】また、濃度レベルを0～255としているが、この範囲に限定せず、任意のレベル設定が可能な印刷装置においても、本発明は有効となる。

【0055】また、測定する濃度レベルを8点の濃度レベルとしているが、任意の濃度レベルを測定する印刷装置においても、本発明は有効となる。

【0056】また、濃度補正テーブルスプライン補間法を用いているが、その他、近似式を用いた補正テーブルの作成を行う印刷装置においても、本発明は有効となる。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、経時変化における濃度変動による影響を効果的に抑えて高品位の画像を形成することができる。さらに、補正テーブル作成においてスプライン補間法を用いて補間を行うことにより、がたつきのないめらかな濃度特性となるようにすることにより、常に最適な階調をもった色再現が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施形態である画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本実施形態における印刷情報処理方法を示すフローチャートである。

【図3】本実施形態における濃度測定処理の一例を示す図である。

【図4】本実施形態におけるセンサー測定値の一例を示す図である。

【図5】本実施形態における測定標準値、濃度変動幅の一例を示す図である。

【図6】本実施形態における印刷濃度変換処理方法を示すフローチャートである。

【図7】本実施形態における標準濃度測定値比較処理方法を示すフローチャートである。

【図8】本実施形態における標準濃度測定比較処理の結果の一例を示す図である。

【図9】本実施形態における前後測定値比較処理の結果の一例を示す図である。

【図10】本実施形態における印刷濃度値とセンサー測定値の特性を示す図である。

【図11】本実施形態における印刷濃度値とセンサー測定値の特性を示す図である。

【図12】本実施形態における現時点の印刷濃度値の一例を示す図である。

【図13】本実施形態における現時点の印刷濃度値の一例を示す図である。

【図14】本実施形態における標準濃度レベルの一例を示す図である。

【図15】本実施形態における補正濃度レベルの一例を示す図である。

【図16】本実施形態における濃度補正テーブルの一例を示す図である。

【符号の説明】

- 101 ホストコンピュータ
- 102 プリンタ
- 201 インターフェイス
- 202 受信バッファ
- 203 オブジェクト生成部
- 204 オブジェクトバッファ
- 205 レンダリング部
- 206 バンドバッファ
- 207 ディザ処理部
- 208 濃度補正処理部
- 209 濃度補正テーブル作成部
- 210 印刷濃度変換処理部
- 211 ROM
- 212 CPU
- 213 RAM
- 214 画像処理部
- 215 濃度測定部
- 216 プリントエンジン
- 301 パッチパターン
- 302 中間転写体
- 303 センサー

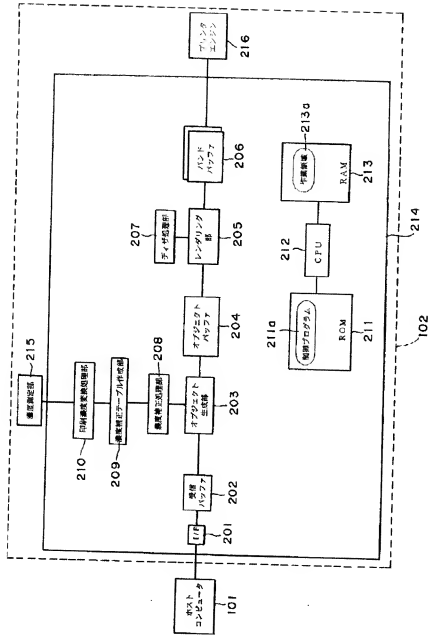
【図4】

濃度レベル	測定値
48	0.313
64	0.404
80	0.535
96	0.626
112	0.789
128	0.828
144	0.889
160	0.97

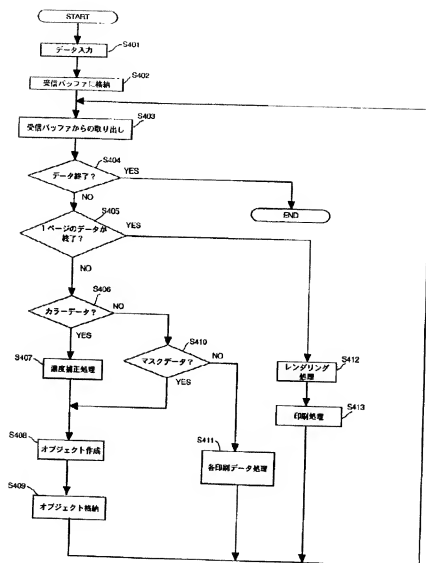
【図8】

濃度レベル	測定値
48	0.313
64	0.404
80	0.535
96	0.626
112	0.669
128	0.773
144	0.889
160	0.97

【図1】



【図2】



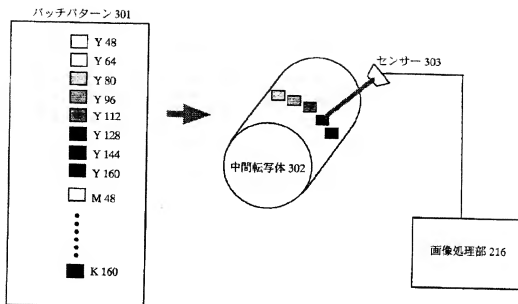
【図9】

濃度レベル	測定値
48	0.313
64	0.411
80	0.528
96	0.618
112	0.679
128	0.775
144	0.883
160	0.97

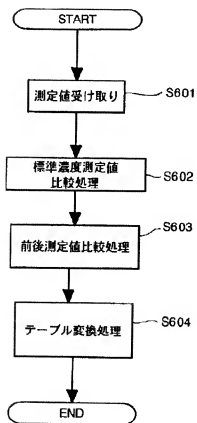
【図12】

濃度レベル	印刷濃度値
48	0.333
64	0.431
80	0.548
96	0.638
112	0.699
128	0.795
144	0.903
160	0.99

【図3】



【図6】



【図14】

濃度レベル	標準濃度レベル
48	50
64	67
80	88
96	103
112	114
128	131
144	150
160	165

【図5】

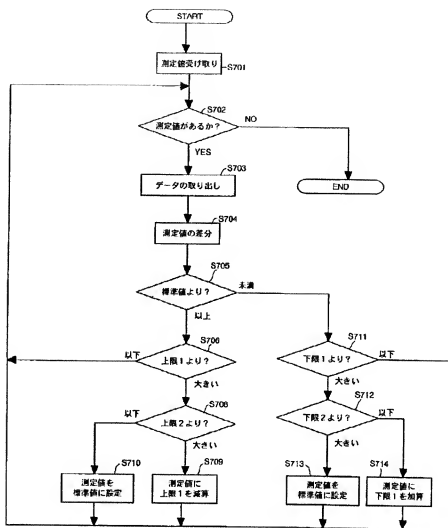
(a)

濃度レベル	測定標準値
48	0.303
64	0.394
80	0.485
96	0.576
112	0.669
128	0.758
144	0.849
160	0.94

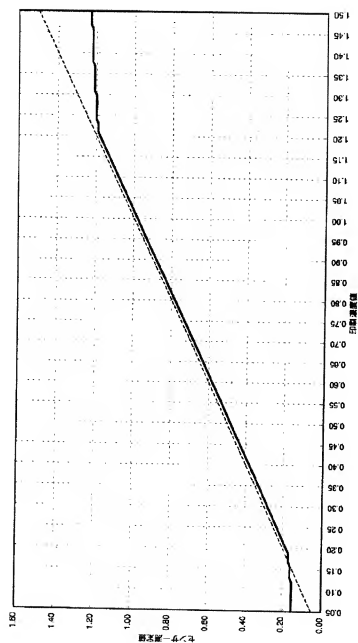
(b)

濃度レベル	上限1	上限2	下限1	下限2
48	0.051	0.073	0.045	0.9
64	0.051	0.075	0.047	0.93
80	0.053	0.075	0.048	0.093
96	0.055	0.077	0.05	0.093
112	0.055	0.08	0.05	0.095
128	0.055	0.08	0.053	0.096
144	0.056	0.08	0.053	0.1
160	0.058	0.075	0.053	0.1

【図 7】



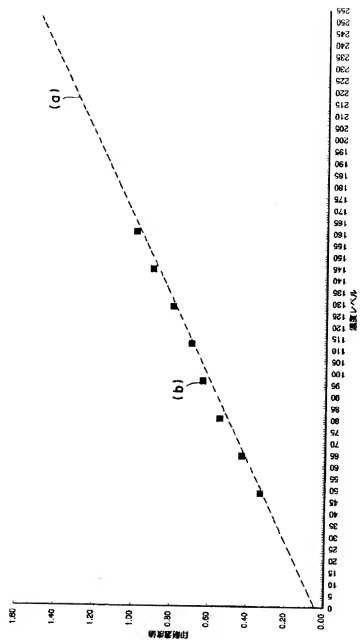
【図10】



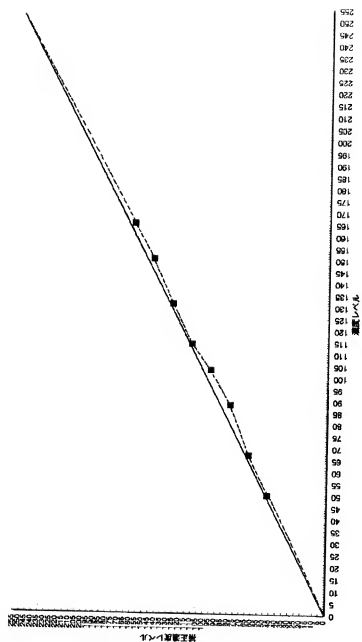
【圖 11】

印刷濃度値	測定値	印刷濃度値	測定値	印刷濃度値	測定値
0.05	0.15	0.56	0.54	1.07	1.05
0.06	0.15	0.57	0.55	1.08	1.06
0.07	0.15	0.58	0.56	1.09	1.07
0.08	0.15	0.59	0.57	1.10	1.08
0.09	0.15	0.60	0.58	1.11	1.09
0.10	0.15	0.61	0.59	1.12	1.10
0.11	0.15	0.62	0.60	1.13	1.11
0.12	0.15	0.63	0.61	1.14	1.12
0.13	0.16	0.64	0.62	1.15	1.13
0.14	0.16	0.65	0.63	1.16	1.14
0.15	0.16	0.66	0.64	1.17	1.15
0.16	0.16	0.67	0.65	1.18	1.16
0.17	0.17	0.68	0.66	1.19	1.17
0.18	0.17	0.69	0.67	1.20	1.18
0.19	0.17	0.70	0.68	1.21	1.19
0.20	0.18	0.71	0.69	1.22	1.19
0.21	0.19	0.72	0.70	1.23	1.19
0.22	0.20	0.73	0.71	1.24	1.20
0.23	0.21	0.74	0.72	1.25	1.20
0.24	0.22	0.75	0.73	1.26	1.20
0.25	0.23	0.76	0.74	1.27	1.20
0.26	0.24	0.77	0.75	1.28	1.20
0.27	0.25	0.78	0.76	1.29	1.20
0.28	0.26	0.79	0.77	1.30	1.20
0.29	0.27	0.80	0.78	1.31	1.21
0.30	0.28	0.81	0.79	1.32	1.21
0.31	0.29	0.82	0.80	1.33	1.21
0.32	0.30	0.83	0.81	1.34	1.21
0.33	0.31	0.84	0.82	1.35	1.21
0.34	0.32	0.85	0.83	1.36	1.21
0.35	0.33	0.86	0.84	1.37	1.21
0.36	0.34	0.87	0.85	1.38	1.22
0.37	0.35	0.88	0.86	1.39	1.22
0.38	0.36	0.89	0.87	1.40	1.22
0.39	0.37	0.90	0.88	1.41	1.22
0.40	0.38	0.91	0.89	1.42	1.22
0.41	0.39	0.92	0.90	1.43	1.22
0.42	0.40	0.93	0.91	1.44	1.22
0.43	0.41	0.94	0.92	1.45	1.22
0.44	0.42	0.95	0.93	1.46	1.22
0.45	0.43	0.96	0.94	1.47	1.23
0.46	0.44	0.97	0.95	1.48	1.23
0.47	0.45	0.98	0.96	1.49	1.23
0.48	0.46	0.99	0.97	1.50	1.23
0.49	0.47	1.00	0.98		
0.50	0.48	1.01	0.99		
0.51	0.49	1.02	1.00		
0.52	0.50	1.03	1.01		
0.53	0.51	1.04	1.02		
0.54	0.52	1.05	1.03		
0.55	0.53	1.06	1.04		

【図13】



【図 15】



【图 16】

A: 濃度レベル, B: 補正濃度レベル

A	B	A	B	A	B	A	B
0	0	64	61	120	125	192	189
1	1	65	62	129	124	193	190
2	2	66	63	130	127	194	191
3	3	67	64	131	128	195	192
4	4	68	64	132	128	196	193
5	5	69	65	133	129	197	194
6	6	70	62	134	130	198	195
7	7	71	67	135	131	199	196
8	8	72	67	136	131	200	197
9	9	73	68	137	132	201	199
10	0	74	68	138	132	202	199
11	10	75	70	139	134	203	201
12	11	76	70	140	135	204	203
13	12	77	71	141	135	205	203
14	13	78	72	142	136	206	204
15	14	79	73	143	137	207	205
16	15	80	73	144	138	208	206
17	16	81	74	145	139	209	207
18	17	82	75	146	140	210	208
19	18	83	76	147	141	211	209
20	19	84	76	148	142	212	210
21	19	85	77	149	143	213	211
22	20	86	78	150	144	214	212
23	21	87	79	151	144	215	213
24	22	88	80	152	145	216	214
25	23	89	80	153	147	217	215
26	24	90	81	154	148	218	216
27	25	91	82	155	149	219	217
28	26	92	83	156	150	220	218
29	27	93	84	157	151	221	219
30	28	94	85	158	152	222	220
31	29	95	86	159	153	223	221
32	30	96	87	160	154	224	222
33	31	97	88	161	155	225	223
34	32	98	89	162	156	226	224
35	33	99	90	163	157	227	225
36	34	100	92	164	158	228	226
37	35	101	91	165	160	229	228
38	36	102	91	166	161	230	229
39	37	103	92	167	162	231	230
40	38	104	97	168	163	232	231
41	39	105	98	169	164	233	232
42	40	106	100	170	165	234	233
43	41	107	101	171	166	235	234
44	42	108	103	172	167	236	235
45	43	109	104	173	168	237	236
46	44	110	105	174	169	238	237
47	45	111	107	175	170	239	238
48	46	112	109	176	172	240	239
49	47	113	110	177	173	241	240
50	48	114	111	178	174	242	241
51	49	115	113	179	175	243	242
52	50	116	113	180	178	244	243
53	51	117	115	181	177	245	244
54	51	118	116	182	179	246	245
55	52	119	118	183	179	247	246
56	53	120	116	184	180	248	247
57	54	121	117	185	181	249	248
58	55	122	120	186	182	250	249
59	56	123	121	187	183	251	250
60	57	124	122	188	185	252	251
61	58	125	125	189	186	253	252
62	59	126	124	190	187	254	253
63	60	127	124	191	188	255	255

フロントページの続き

F ターム(参考) 2C262 AA24 AA26 AA27 AB11 BC01
BC10 BC11 FA13 GA02 GA42
5B021 AA01 AA02 CC05 LG07 LG08
LL05
5C077 LL01 LL13 MM27 MP08 PP15
PP41 PP45 PP46 PP74 PQ08
PQ18 PQ23 RR19 TT03 TT06